

1과목 : 전기자기학

1. 다음 중 표피효과 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수가 높을수록 침투깊이가 얕아진다.
- ② 표피효과에 따른 표피저항은 단면적에 비례한다.
- ③ 투자율이 크면 표피효과가 작게 나타난다.
- ④ 도전율이 큰 도체에는 표피효과가 적게 나타난다.

2. 다음 중 반자성체에 속하는 것은?

- ① 철
- ② 니켈
- ③ 알루미늄
- ④ 구리

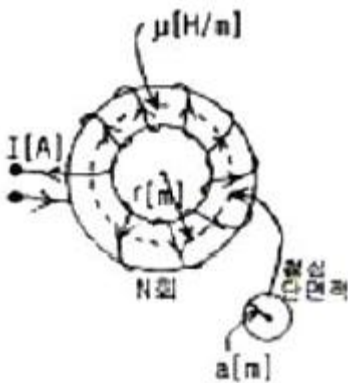
3. 공기 중에 반지름 r[m]의 매우 긴 평행 왕복도체가 d[m]의 간격으로 놓여있을 때 단위 길이당의 정전용량은 몇 [F/m] 인가? (단, r < d 이다.)

- ① $\ln \frac{d}{r}$
- ② $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{d}{r}}$
- ③ $2\pi\epsilon_0 \ln \frac{d}{r}$
- ④ $\ln \frac{r}{d}$

4. 공기 중에서 5[V], 10[V]로 대전된 반지름 2[cm], 4[cm]의 2개의 구를 가는 철사로 접속했을 때 공통 전위는 몇 [V] 인가?

- ① 6.25
- ② 7.5
- ③ 8.33
- ④ 10

5. 그림과 같은 환상 철심코일의 코일내에 저축된 자기에너지는 몇 [J] 인가?



- ① $\mu a^2 N^2 / 2\pi r$
- ② $\mu a^2 N^2 / 4\pi r$
- ③ $\mu a^2 N^2 / 2r$
- ④ $\mu a^2 N^2 / 4r$

6. 다음 식 중 옳지 않은 것은?

- ① $V_p = \int_0^\infty E \cdot dl$
- ② $E = -\text{grad } V$
- ③ $\text{grad } V = i \frac{\partial V}{\partial x} + j \frac{\partial V}{\partial y} + k \frac{\partial V}{\partial z}$

① $\oint E \cdot ds = Q$

7. 정전 용량이 0.03[μF]의 평행판 공기콘덴서에 전극 간격의 1/2두께의 유리판을 전극에 평행하게 놓으면 정전용량은 약 몇 [μF] 인가? (단, 유리판의 비유전율은 10 이라 한다.)

- ① 0.005
- ② 0.015
- ③ 0.055
- ④ 0.155

8. 공기 중에서 전자기파의 파장이 3[m]라면 그 주파수는 몇 [MHz] 인가?

- ① 100
- ② 300
- ③ 1000
- ④ 3000

9. 반지름 a[m]의 구 도체에 전하 Q[C]이 주어질 때 구도체 표면에 작용하는 정전응력은 약 몇 [N/m²] 인가?

- ① $9Q^2/16\pi\epsilon_0 a^6$
- ② $9Q^2/32\pi\epsilon_0 a^6$
- ③ $Q^2/16\pi\epsilon_0 a^4$
- ④ $Q^2/32\pi\epsilon_0 a^4$

10. 직렬로 접속한 2개의 코일에 있어서 합성 자기 인덕턴스는 80[mH]가 되고 한쪽 코일의 접속을 반대로 하면 합성 자기 인덕턴스는 50[mH]가 된다. 두 코일사이의 상호 인덕턴스는 몇 [mH] 인가?

- ① 2.5
- ② 6.0
- ③ 7.5
- ④ 9.0

11. 전기회로에서 도전율[Ω/m]에 대응하는 것은 자기회로에서 어떤 것인가?

- ① 자속
- ② 기자력
- ③ 투자율
- ④ 자기저항

12. 순수한 물의 비투자율 $\mu_r = 1$, 비유전율 $\epsilon_r = 78$ 이다. 여기에 300[MHz]의 전파를 보냈을 때 전파속도는 몇 [m/s] 인가?

- ① 3.40×10^7
- ② 3.40×10^6
- ③ 2.41×10^7
- ④ 2.41×10^5

13. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전기력선의 방정식은 “전기력선의 접선방향은 전계의 방향이다.”에서 유래된 것이다.
- ② “전기력선은 스스로 루프(loop)를 만들 수 없다.”라 함은 전계의 세기의 유일성을 나타내는 것이다.
- ③ 구좌표로 표시한 전기력선의 방정식은 $dr/E_r = r d\theta/E_\theta = r \cos\theta d\theta/E_\theta$ 로 표시된다.
- ④ 진공 중에서 1[C]의 점전하로부터 발산되어 나오는 전기력선의 수는 1.13×10^{11} 개 이다.

14. 저항 R에 전압 V를 인가하였을 때 발생하는 열량을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 저항 R의 제곱에 반비례한다.
- ② 인가한 전압 V의 제곱에 비례한다.
- ③ 전압을 가한 시간에 비례한다.
- ④ 저항에 흐르는 전류의 제곱에 비례한다.

15. 10[cm³]의 체적에 3[μC/cm³]의 체적전하분포가 있을 때, 이 체적 전체에서 발산하는 전속은 몇 [C] 인가?

- ① 3×10^5
- ② 3×10^6

- ㉓ 3×10^{-5}
- ㉔ 3×10^{-6}

16. 환상 철심에 감은 코일에 5[A]의 전류를 흘려 2000[AT]의 기자력을 생기게 하려면 코일의 권수(회)는 얼마로 하여야 하는가?

- ① 10000
- ② 500
- ㉓ 400
- ④ 250

17. 자유공간에서 맥스웰의 전자파에 관한 기본 방정식은?

- ① $\text{rotH} = i, \text{rotE} = -\partial B/\partial t$
- ② $\text{rotH} = \partial D/\partial t, \text{rotE} = \partial B/\partial t$
- ㉓ $\text{rotH} = \partial D/\partial t, \text{rotE} = -\partial B/\partial t$
- ④ $\text{rotH} = i, \text{rotE} = \partial B/\partial t$

18. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 유전체의 전속밀도는 도체에 준 진전하 밀도와 같다.
- ㉒ 유전체의 전속밀도는 유전체의 분극전하 밀도와 같다.
- ③ 유전체의 분극선의 방향은 -분극전하에서 +분극전하로 향하는 방향이다.
- ④ 유전체의 분극도는 분극전하 밀도와 같다.

19. 전기쌍극자에 의한 전기의 세기는 쌍극자로부터의 거리 r에 대해서 어떠한가?

- ① r 에 반비례한다.
- ② r^2 에 반비례한다.
- ㉓ r^3 에 반비례한다.
- ④ r^4 에 반비례한다.

20. 폐곡면을 통하는 전속과 폐곡면 내부의 전하와의 상관관계를 나타내는 법칙은?

- ㉑ 가우스의 법칙
- ② 쿨롱의 법칙
- ③ 포아송의 법칙
- ④ 라플라스의 법칙

2과목 : 회로이론

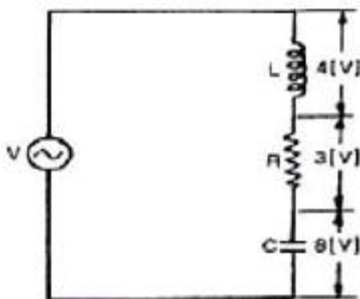
21. 다음 중 정현파(전파)의 파고율은?

- ① 1
- ㉒ $\sqrt{2}$
- ③ $\sqrt{3}$
- ④ 2

22. 전압 50[V], 전류 10[A]로서 400[W]의 전력을 소비하는 회로의 리액턴스는 몇 [Ω] 인가?

- ㉑ 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 8

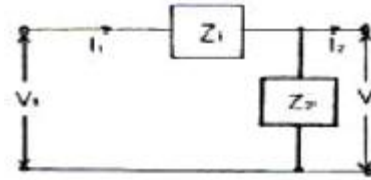
23. 그림과 같은 회로에서 전압 V는 몇 [V] 인가? (단, V는 단상 교류 전압임)



- ① 1
- ㉒ 5

- ③ 7
- ④ 15

24. 다음 그림과 같은 4단자 회로망에서 4단자 정수는?



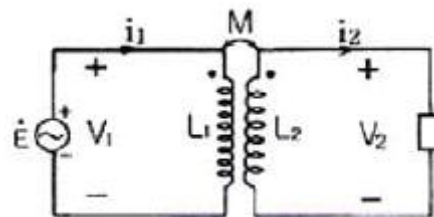
- ㉑ $\begin{bmatrix} 1 + \frac{Z_1}{Z_2} & Z_1 \\ \frac{1}{Z_2} & 1 \end{bmatrix}$
- ② $\begin{bmatrix} 1 & Z_1 \\ Z_2 & 1 \end{bmatrix}$
- ③ $\begin{bmatrix} Z_1 & 1 \\ 1 & Z_2 \end{bmatrix}$
- ④ $\begin{bmatrix} \frac{1+Z_1}{Z_2} & Z_1 \\ Z_2 & 1 \end{bmatrix}$

25. 다음은 정현파를 대표하는 phasor이다. 정현파를 순시치로 나타내면?

$$E = 10e^{-j\frac{\pi}{3}}$$

- ① $10\sqrt{2} \sin[\omega t + \frac{\pi}{3}]$
- ② $10\sin[\omega t + \frac{\pi}{3}]$
- ㉓ $10\sqrt{2} \sin[\omega t - \frac{\pi}{3}]$
- ④ $10\sin[\omega t - \frac{\pi}{3}]$

26. 그림은 이상적 변압기이다. 성립되지 않는 관계식은? (단, n_1, n_2 는 1차 및 2차 코일의 권회수, $n = n_1/n_2$ 이다.)



- ① $V_1/V_2 = n_1/n_2$
- ② $V_1 i_1 = V_2 i_2$
- ③ $i_1/i_2 = n_2/n_1$
- ㉑ $n = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$

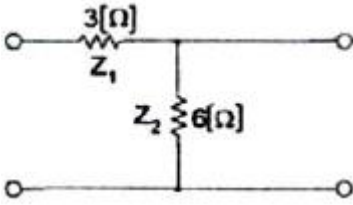
27. 단위 계단함수 U(t)와 지수 e^{-t} 의 컨볼루션 적분은?

- ① e^{-t}
- ② $1/e^{-t}$
- ㉓ $1 - e^{-t}$
- ④ $1 + e^{-t}$

28. 100[V], 30[W]의 형광등에 100[V]를 가했을 때, 0.5[A]의 전류가 흐르고 그 소비전력은 20[W]이었다면 이 형광등의 역할은?

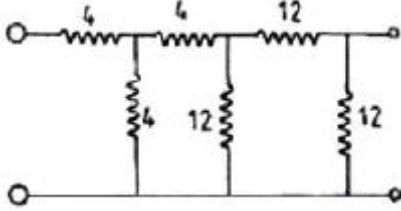
- ㉑ 0.4
- ② 0.5
- ③ 0.6
- ④ 0.8

29. 다음 회로의 영상 임피던스 Z_{01} 은 약 얼마인가?



- ① 4.1[Ω]
- ② 5.2[Ω]
- ③ 6.3[Ω]
- ④ 7.4[Ω]

30. 다음 회로망은 T형 회로 및 π형 회로의 종속 접속으로 이루어졌다. 이 회로망의 ABCD parameter 중 옳지 않은 것은?



- ① A = 7
- ② B = 48
- ③ C = 6
- ④ D = 7

31. 이상적인 변압기의 조건으로 옳은 것은?

- ① 코일에 관계되는 손실이 없이, 두 코일의 결합계수가 1인 경우
- ② 상호 자속이 전혀 없는 경우, 즉 유도 결합이 없는 경우
- ③ 상호 자속과 누설 자속이 전혀 없는 경우
- ④ 결합 계수 K가 0인 경우

32. RL 직렬회로에 $t = 0$ 일 때, 직류 전압 100[V]를 인가하면 흐르는 전류 $i(t)$ 는? (단, $R = 50[\Omega]$, $L = 10[H]$ 이다.)

- ① $2(1 - e^{-5t})$
- ② $2(1 - e^{-5t})$
- ③ $1.96(1 - e^{-t/5})$
- ④ $1.96(1 - e^{-t/5})$

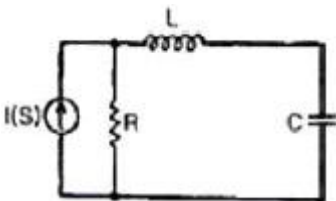
33. 저항 1개와 커패시터 1개를 직렬 연결하여 R-C의 직렬회로를 구성하고, 일정한 정현파 전압을 인가하였다. 이 때 커패시터의 양단에서의 전압위상과 저항에 흐르는 전류의 위상을 비교하였을 때의 위상차는?

- ① 45°
- ② 90°
- ③ 135°
- ④ 180°

34. K의 비례요소가 존재하는 회로의 전달함수는?

- ① K
- ② K/s
- ③ 1/K
- ④ sK

35. 다음 회로에서 커패시터에 걸리는 전압을 구하면?



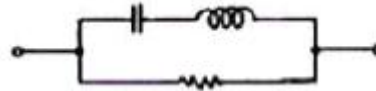
- ① $V(S) = I(S)/(SL+R)SC+1$
- ② $V(S) = I(S)R/(SL+R)SC+1$
- ③ $V(S) = I(S)/(SL+R)+1$

④ $V(S) = I(S)R/(SL+R)SC$

36. 기본파의 50[%]인 제3고조파와 30[%]인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률은 약 얼마인가?

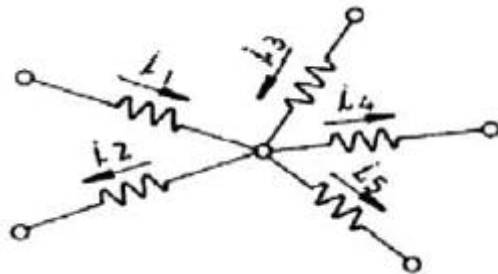
- ① 0.2
- ② 0.4
- ③ 0.6
- ④ 0.8

37. 다음 그림과 쌍대가 되는 회로는?



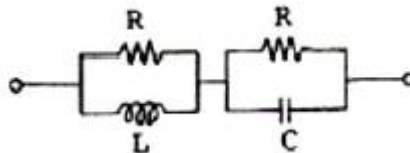
- ① [Circuit diagram: Resistor in series with parallel combination of capacitor and inductor]
- ② [Circuit diagram: Resistor in series with parallel combination of inductor and capacitor]
- ③ [Circuit diagram: Resistor in parallel with series combination of capacitor and inductor]
- ④ [Circuit diagram: Resistor in parallel with series combination of inductor and capacitor]

38. 다음 그림에서 $i_1 = 16[A]$, $i_2 = 22[A]$, $i_3 = 18[A]$, $i_4 = 27[A]$ 일 때 i_5 는?



- ① -7[A]
- ② -15[A]
- ③ 3[A]
- ④ 7[A]

39. 그림의 회로가 정저항 회로가 되려면 L은 몇 [H] 인가? (단, $R = 20[\Omega]$, $C = 200[\mu F]$ 이다.)



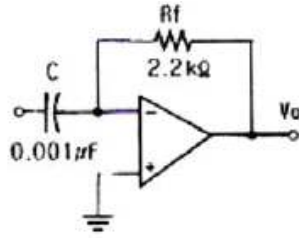
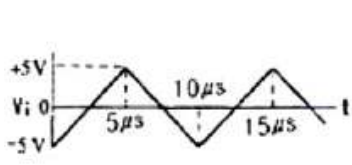
- ① 0.08
- ② 0.8
- ③ 1
- ④ 10

40. 상수 1의 라플라스 역변환은?

- ① $\mu(t)$
- ② t
- ③ $\delta(t)$
- ④ r(t)

3과목 : 전자회로

41. 다음과 같이 미분 연산증폭기에 삼각파 입력이 공급될 때, 출력전압의 범위는?

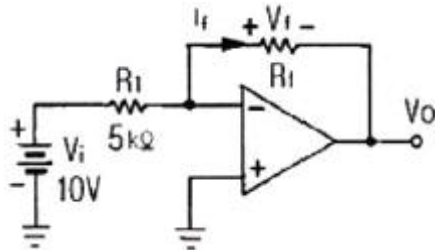


- ① -3.3[V] ~ +3.3[V]
- ② -4.4[V] ~ +4.4[V]
- ③ -5.5[V] ~ +5.5[V]
- ④ -6.6[V] ~ +6.6[V]

42. $I_{DSS} = 25[mA]$, $V_{GS(off)} = 15[V]$ 인 P 채널 JFET가 자기바이어스 되는데 필요한 R_s 값은 약 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, $V_{GS}=5[V]$ 이다.)

- ① 100 $[\Omega]$
- ② 270 $[\Omega]$
- ③ 450 $[\Omega]$
- ④ 510 $[\Omega]$

43. 다음 연산증폭기 회로에서 저항 R_f 양단에 걸리는 전압 $V_f = (25 I_f^2 + 50 I_f + 3)[V]$ 의 관계가 있을 때 출력 전압 V_o 는 몇 $[V]$ 인가?



- ① -3[V]
- ② -3.2[V]
- ③ -4.1[V]
- ④ -5.8[V]

44. FM 변조 방식에서 변조지수가 6 이고, 신호 주파수가 10[kHz]일 때 점유주파수 대역폭은 몇 [kHz] 인가?

- ① 60[kHz]
- ② 70[kHz]
- ③ 120[kHz]
- ④ 140[kHz]

45. 고역 차단주파수가 500[kHz]인 증폭회로를 2단으로 증속 연결했을 때 종합 고역 차단주파수는 약 몇 [kHz]인가?

- ① 120[kHz]
- ② 240[kHz]
- ③ 320[kHz]
- ④ 500[kHz]

46. 다음 중 BJT와 비교한 FET의 특성에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 전류제어형이다.
- ② 잡음특성이 양호하다.
- ③ 이득대역폭적이 작다.
- ④ 온도 변화에 따른 안정성이 높다.

47. 다음 중 수정발진기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 압전 효과를 이용한다.
- ② 발진 주파수의 안정도가 매우 높다.
- ③ 수정편이 컷 방법에 따라 온도 계수가 달라진다.
- ④ 수정편이 같은 두께일 때 X 컷 보다 Y 컷의 발진주파수가 높다.

48. 다음 중 베이스 접지 증폭회로에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

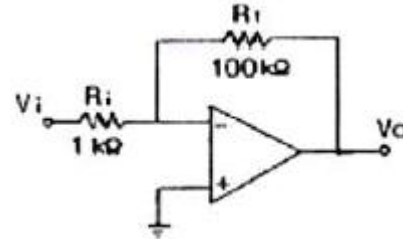
- ① 고주파수 특성이 양호하다.

- ② 입출력 위상은 동위상이다.
- ③ 입력저항은 수십 $[\Omega]$ 정도로 작다.
- ④ 전류 증폭도가 수십 ~ 수백으로 크다.

49. 어떤 차동증폭기의 동상신호제거비(CMRR)가 50[dB]이고 차동이득(A_d)이 1000일 때 동상이득(A_c)은 얼마인가?

- ① 0.1
- ② 1
- ③ 10
- ④ 12.5

50. 다음 연산증폭기 회로에서 출력임피던스는 약 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, 개루프 전압증폭도 A는 10000 이고, 출력임피던스는 50 $[\Omega]$ 이다.)



- ① 0.1
- ② 0.5
- ③ 1.0
- ④ 5.0

51. 변조도가 100[%]인 DSB 파의 전력이 30[kW]이라면 반송파 성분의 전력은 몇 [kW] 인가?

- ① 10[kW]
- ② 20[kW]
- ③ 30[kW]
- ④ 45[kW]

52. 다음 중 트랜스 결합 증폭회로에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 주파수 특성이 매우 평탄하다.
- ② 전압손실이 거의 없어 전원 효율이 좋다.
- ③ 트랜스의 성능을 좋게 하기 위해서는 크기가 대형이고 값이 비싸다.
- ④ 트랜스 결합 증폭회로는 임피던스 정합이 용이하여 주로 전력증폭용으로 사용된다.

53. α 가 0.98이고, α 차단 주파수가 2000[kHz]인 트랜지스터를 이미터 접지로 사용할 경우 β 차단 주파수는 몇 [kHz] 인가?

- ① 20[kHz]
- ② 30[kHz]
- ③ 40[kHz]
- ④ 50[kHz]

54. f_T (단위 이득 주파수)가 175[MHz]인 트랜지스터가 중간 영역에서 전압이득이 50인 증폭기로 사용될 때 이상적으로 이를 수 있는 대역폭은 몇 [MHz] 인가?

- ① 2.7[MHz]
- ② 3.5[MHz]
- ③ 5.2[MHz]
- ④ 25.4[MHz]

55. 트랜지스터 컬렉터 누설 전류가 주위 온도 변화로 1.2 $[\mu A]$ 에서 121.2 $[\mu A]$ 로 증가되었을 때 컬렉터 전류는 12[mA]에서 12.6[mA]로 변화하였다면 안정계수는 얼마인가?

- ① 3.2
- ② 5.0
- ③ 6.5
- ④ 8.3

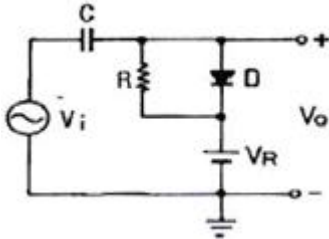
56. 어떤 증폭기에서 궤환이 없을 때 전압이득이 60[dB]이다. 궤환 시의 전압 궤환율(β)이 0.01일 때 전압이득은 약 몇 [dB] 인가?

- ① 30[dB] ② 40[dB]
- ③ 50[dB] ④ 60[dB]

57. 다음 중 트랜지스터 증폭기에서 온도 변화에 따른 동작점 (Q)의 변동 원인에 영향이 가장 적은 것은?

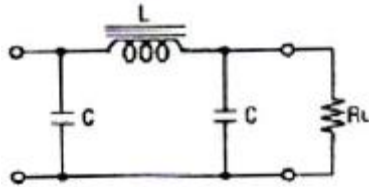
- ① β 값의 변화 ② V_{BE} 값의 변화
- ③ I_{CO} 값의 변화 ④ 동작 주파수 값의 변화

58. 다음 회로의 동작에 대한 설명으로 가장 적합한 것은? (단, 입력신호는 진폭이 V_m 인 정현파이고, 다이오드는 이상적인 것이며, RC 시정수는 신호파의 주기에 비해 매우 크다.)



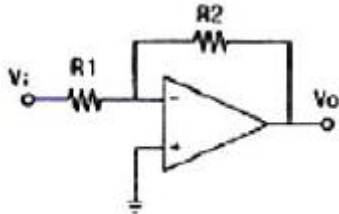
- ① 출력은 V_i 이다.
- ② 출력은 $2V_i$ 이다.
- ③ 출력전압은 $V_R - V_m$ 인 정현파이다.
- ④ 부방향 peak를 기준레벨 V_R 로 클램프 한다.

59. 다음 회로에서 리플 함유율을 작게 하는 방법으로 적합하지 않은 것은?



- ① L을 크게 한다.
- ② C를 크게 한다.
- ③ R_L 을 적게 한다.
- ④ 교류입력 전원의 주파수를 높게 한다.

60. 다음 연산증폭기 회로에서 $R_1 = 10[k\Omega]$, $R_2 = 100[k\Omega]$ 일 때 게환율(β)은 약 얼마인가?



- ① 0.01 ② 0.09
- ③ 0.12 ④ 0.9

4과목 : 물리전자공학

61. 300[*K]에서 Fermi 준위 E_f 보다 0.1[eV] 낮은 에너지 (Energy) 준위에 전자가 점유할 확률은 약 몇 [%] 인가?

- ① 98[%] ② 88[%]
- ③ 78[%] ④ 68[%]

62. 반도체에 전계를 가하면 정공의 드리프트(drift) 속도의 방향은 어떻게 되는가?

- ① 전계와 같은 방향이다.
- ② 전계와 반대 방향이다.
- ③ 전계와 직각 방향이다.
- ④ 전계와 무관한 지그재그 운동을 한다.

63. 다음 중 반도체 내의 캐리어의 이동도(μ)와 확산 계수 (D) 사이의 관계가 바르게 된 것은?

- ① $D/\mu = kT/e$ ② $\mu/D = kT/e$
- ③ $D = kT/e$ ④ $D/\mu = 1/kTe$

64. 전자가 외부의 힘(열, 빛, 전장을) 받아 핵의 구속력으로부터 벗어나 결정 내를 자유로이 이동할 수 있는 자유전자의 상태로 존재하는 에너지대는?

- ① 충만대(filled band)
- ② 금지대(forbidden band)
- ③ 가전자대(valence band)
- ④ 전도대(conduction band)

65. 일반적으로 순수(intrinsic) 반도체에서 온도의 상승으로 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반도체의 저항이 증가한다.
- ② 정공이 전도대로 이전한다.
- ③ 원자의 에너지가 증가한다.
- ④ 원자의 에너지가 감소한다.

66. 엑셉터 불순물로 사용되는 원소가 아닌 것은?

- ① 갈륨(Ga) ② 인듐(In)
- ③ 비소(As) ④ 붕소(B)

67. 다음 중 플라즈마(Plasma)와 같은 기체 상태의 경우 적용될 수 있는 분포식은?

- ① Einstein의 관계식
- ② Maxwell-Boltzmann
- ③ Schrodinger 방정식
- ④ 1차원의 Poisson 방정식

68. 다음 중 물질에서 전자가 방출할 수 있는 조건으로 적당하지 않은 것은?

- ① 열을 가한다. ② 빛을 가한다.
- ③ 전계를 가한다. ④ 압축한다.

69. 마치 3극관이 음극에서 양극에 향하는 전자류를 격자에 의하여 제어하듯이 N형(또는 P형) 반도체 내의 전자(정공)의 흐름을 제어하는 것은?

- ① TRIAC(트라이맥)
- ② FET(Field Effect Transistor)
- ③ SCR(Silicon Controlled Rectifier)
- ④ UJT(UniJunction Junction Transistor)

70. 페르미 준위에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 불순물의 양과 온도가 증가할수록 금지대의 중앙으로부터 멀어진다.
- ② 불순물의 양과 온도가 증가할수록 진성반도체의 페르미

- 준위에 가까워진다.
- ㉓ 불순물의 양이 증가하면 금지대의 중앙으로부터 멀어지고, 온도가 증가하면 그와 반대이다.
 - ㉔ 불순물의 양이 증가하면 금지대의 중앙으로 가까워지고, 온도가 증가하면 그와 반대이다.
71. 드브로이(de Broglie) 물질파의 개념으로 볼 때 전자파의 파장이 무한대일 경우 전자의 상태는?
- ① 정지상태 ② 직선운동
 - ③ 나선운동 ④ 원운동
72. 다음 중 열평형 상태에서 있는 반도체에서 정공(正孔) 밀도 p와 전자밀도 n을 곱한 pn적에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 온도 및 불순물 밀도의 함수이다.
 - ② 온도 및 금지대 에너지 폭의 함수이다.
 - ③ 불순물 밀도 및 Fermi 준위의 함수이다.
 - ④ 불순물 밀도 및 금지대 에너지 폭의 함수이다.
73. PN 접합의 역전압 의존성을 이용한 소자는?
- ① Tunnel 다이오드 ② Zener 다이오드
 - ③ Varistor ④ Varactor 다이오드
74. 트랜지스터 증폭기에서 부하 저항이 클수록 전류 이득은?
- ① 변함없다.
 - ② 감소한다.
 - ③ 증가한다.
 - ④ 베이스 접지에서만 증가하고, 에미터 접지나 컬렉터 접지에서는 감소한다.
75. 다음 중 얼리(Early) 효과와 관계되는 것은?
- ① 항복 현상 ② 이미터의 효율
 - ③ 베이스 폭의 감소 ④ 역바이어스 전압
76. 1[Coulomb]의 전하량은 전자 몇 개가 필요한가? (단, $e = 1.602 \times 10^{-19}[C]$)
- ① 6.24×10^{15} ② 6.24×10^{18}
 - ③ 6.24×10^{20} ④ 6.24×10^{22}
77. 서로 다른 도체로 폐회로를 구성하고 직류 전류를 흐르게 하면, 전류의 방향에 따라 서로 다른 도체 사이의 접합의 한쪽은 가열되는 반면, 또 다른 한쪽은 냉각이 되는 효과를 무엇이라 하는가?
- ① Peltier Effect ② Seebeck Effect
 - ③ Zeeman Effect ④ Hall Effect
78. 접합형 트랜지스터의 구조를 올바르게 설명한 것은?
- ① 이미터, 베이스, 컬렉터의 폭은 거의 비슷한 정도로 한다.
 - ② 불순물 농도는 이미터를 가장 크게, 컬렉터를 가장 적게 한다.
 - ③ 베이스 폭은 비교적 좁게 하고, 불순물은 적게 넣는다.
 - ④ 베이스 폭은 비교적 좁게 하고, 불순물은 많이 넣는다.
79. 진성 반도체에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 반도체의 저항 온도계수는 양(+)이다.
 - ② 운반체(carrier)의 밀도는 온도가 상승하면 증가한다.

- ③ Fermi 준위는 어떤 온도에서든지 전도대와 가전자대의 중앙에 위치한다.
- ④ 단위 체적당 전도대 중의 전자의 수와 단위 체적당 가전자대 중의 정공의 수는 같다.

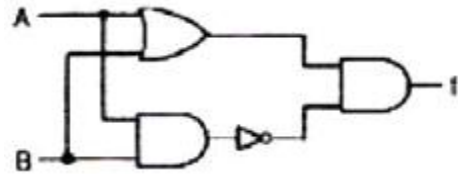
80. 빛의 파동성을 입증할 수 있는 근거는?

- ① 산란현상 ② 회절현상
- ③ 광전현상 ④ 콤프턴(compton) 효과

5과목 : 전자계산기일반

81. CPU가 명령어를 실행할 때의 메이저 상태에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 실행 사이클은 간접주소 방식의 경우에만 수행된다.
 - ② 명령어의 종류를 판별하는 것을 간접 사이클이라 한다.
 - ③ 기억장치내의 명령어를 CPU로 가져오는 것을 인출사이클이라 한다.
 - ④ 인터럽트 사이클 동안 데이터를 기억장치에서 읽어낸다.

82. 다음 회로에서 A = 1011, B = 0111 이 입력되어 있을 때 그 출력은?



- ① 0101 ② 1010
- ③ 0110 ④ 1100

83. 메모리 장치와 주변 장치 사이에서 데이터의 입·출력 전송이 직접 이루어지는 것은?

- ① MIMD ② UART
- ③ MIPS ④ DMA

84. 다음은 언팩 10진 형식으로 표기한 것이다. 이를 10진수로 옳게 표현한 것은?

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1111 | 0011 | 1111 | 1001 | 1100 | 0101 |
|------|------|------|------|------|------|

- ① +9125 ② -9125
- ③ +395 ④ -395

85. 프로그램이 수행될 때 최근에 사용한 인스트럭션과 데이터를 다시 사용할 가능성이 크다는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 접근의 국부성 ② 디스크인터리빙
- ③ 페이지징 ④ 블록킹

86. 직렬 시프트 레지스터(4bit)에 1011 이 현재 들어있고 이 직렬 레지스터가 0110을 삽입하려면 몇 개의 클럭펄스가 필요한가?

- ① 11 ② 6
- ③ 5 ④ 4

87. 다음 중 홀수 패리티 발생기에 대한 식으로 옳은 것은? (단, 입력은 x, y, z이다.)

- ① $(x \odot y) \odot z$ ② $(x \oplus y) \oplus z$
- ③ $(x \oplus y) \odot z$ ④ $(x+y) \cdot z$

88. 운영체제(OS)에서 제어 프로그램에 속하지 않는 것은?
 ① 감시 프로그램 ② 작업 관리 프로그램
 ③ 데이터 관리 프로그램 ④ 언어 번역 프로그램
89. 64k인 주소공간과 4K인 기억공간을 가진 컴퓨터의 경우, 한 페이지(page)가 512워드인 경우 페이지와 블록 수는 각각 얼마인가?
 ① 페이지 : 16, 블록 : 12
 ② 페이지 : 16, 블록 : 16
 ③ 페이지 : 128, 블록 : 8
 ④ 페이지 : 128, 블록 : 16
90. 번지를 기억하고 있는 레지스터와 관계없는 것은?
 ① MAR ② IR
 ③ PC ④ SP
91. 캐시 메모리와 관련이 가장 적은 것은?
 ① 연관매핑(associative mappint)
 ② 가상기억장치(virtual memory)
 ③ 적중률(hit ratio)
 ④ 참조의 국한성(locality of reference)
92. 디스크에 헤드가 가까울수록 불순물이나 결함에 의한 오류 발생의 위험이 더 크다. 이러한 문제점을 해결한 것은?
 ① 원체스터 디스크 ② 이동 디스크
 ③ 콤팩트 디스크 ④ 플로피 디스크
93. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 레지스터는 데이터를 일시적으로 기억하는 장치로 기능에 따라 여러 가지 이름이 붙여진다.
 ② 프로그래머는 연산용 레지스터에 기억된 내용을 프로그램을 통해 직접적으로 변경할 수 없다.
 ③ 명령 레지스터는 실행 중에 있는 명령을 기억하고 주소를 보관하는 레지스터로서 명령부와 주소부로 구성되어 있다.
 ④ 명령해독기는 AND 논리회로의 집합으로 구성되어 있다.
94. 변수에 대한 설명으로 맞는 것은?
 ① 프로그램 내에서 자료를 기억시킬 수 있는 기억장소
 ② 하드디스크 내에 자료를 기억시킬 수 있는 공간
 ③ 프로그램 실행과정에서 변하지 않는 값을 저장
 ④ 프로그램 실행과정에서 프로그램이 중단되더라도 손실되지 않는다.
95. 10진수 13을 그레이 코드(Gray code)로 변환하면?
 ① 1001 ② 0100
 ③ 1100 ④ 1011
96. 서브루틴(subroutine) 호출 처리 작업시 복귀주소를 저장하고 조회하는 용도에 적합한 자료 구조는?
 ① 업 ② 큐
 ③ 스택 ④ 연결 리스트
97. memory-mapped I/O 방식의 사용상 특징은?
 ① 메모리와 입·출력 번지 사이의 구별이 없다.

- ② 입·출 전용 번지가 할당되기 때문에 프로그램의 이해 및 작성이 쉽다.
 ③ 기억장치의 이용효율이 높다.
 ④ 하드웨어가 복잡하다.
98. 반도체 메모리 소자 중 SRAM의 특징이 아닌 것은?
 ① 플립플롭에 의한 기억소자로 내부회로가 복잡하다.
 ② DRAM에 비해서 고집적도가 용이하고 소비전력이 많다.
 ③ 읽기, 쓰기의 고속 실행이 가능하다.
 ④ refresh 회로가 필요 없다.
99. 단항(unary) 연산에 속하지 않는 것은?
 ① MOVE 연산 ② Complement 연산
 ③ Shift 연산 ④ OR 연산
100. 주소지정방식(addressing mode)에서 오퍼랜드(operand) 부분에 데이터가 포함되어 실행되는 방식은?
 ① index addressing mode
 ② direct addressing mode
 ③ indirect addressing mode
 ④ immediate addressing mode

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ① | ④ | ① | ③ | ④ | ④ | ③ | ① | ④ | ③ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ③ | ① | ③ | ① | ③ | ③ | ③ | ② | ③ | ① |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ② | ① | ② | ① | ③ | ④ | ③ | ① | ② | ③ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ① | ② | ② | ① | ② | ③ | ③ | ② | ① | ③ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ② | ③ | ② | ④ | ③ | ① | ④ | ④ | ① | ② |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ② | ① | ③ | ② | ② | ② | ④ | ③ | ③ | ② |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ① | ① | ① | ④ | ③ | ③ | ② | ④ | ② | ③ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ① | ③ | ④ | ② | ③ | ② | ① | ③ | ① | ② |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ③ | ② | ④ | ③ | ① | ④ | ③ | ④ | ③ | ② |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ② | ① | ② | ① | ④ | ③ | ① | ② | ④ | ④ |